

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTCHRIFT

(19) **DD** (11) **226 390 A1**

4(51) G 01 R 19/25

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 01 R / 260 420 4

(22) 29.02.84

(44) 21.08.85

(71) Forschungsinstitut Meinsberg, Post 7305 Waldheim, PSF 73, DD

(72) Berthold, Christian, Dipl.-Phys.; Kaesehagen, Rainer, Dipl.-Ing., DD

(54) **Schaltungsanordnung für digitalanzeigende Meßgeräte**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung, die es ermöglicht, die Stromaufnahme elektronischer Meßgeräte mit digitaler Anzeige zu verringern und ihren Einsatzbereich zu erweitern. Die Anordnung ist charakterisiert durch eine Meßschaltung mit Analog-Digital-Wandler, dessen Betriebsspannung periodisch für die Zeit der Ermittlung eines Meßwertes T_1 von einer Ablaufsteuerung zugeschaltet wird und dann für eine Zeit T_2 abgeschaltet ist. Der letzte Meßwert wird dem Meßwertspeicher übergeben und von einer LCD-Treiberschaltung und einem Flüssigkristalldisplay zur Anzeige gebracht. Die Stromversorgung der Schaltungsanordnung erfolgt vorzugsweise aus Batterien. Durch eine andere Ausführung der Stromversorgung ist eine Erweiterung des Anwendungsbereiches auf Zwei-Leiter-Systeme der Betriebsmeßtechnik möglich. Fig. 1

ISSN 0433-6461

6 Seiten

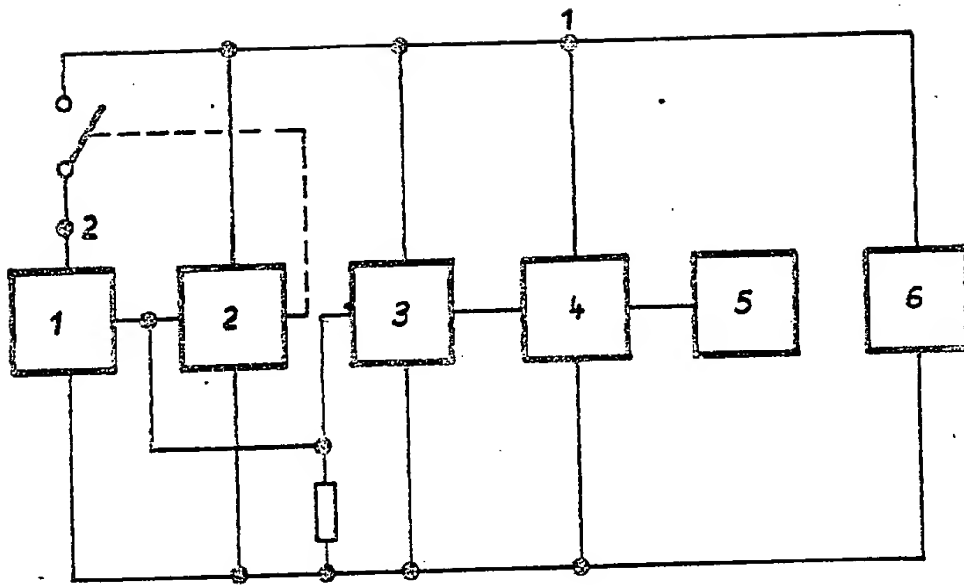


Fig. 1

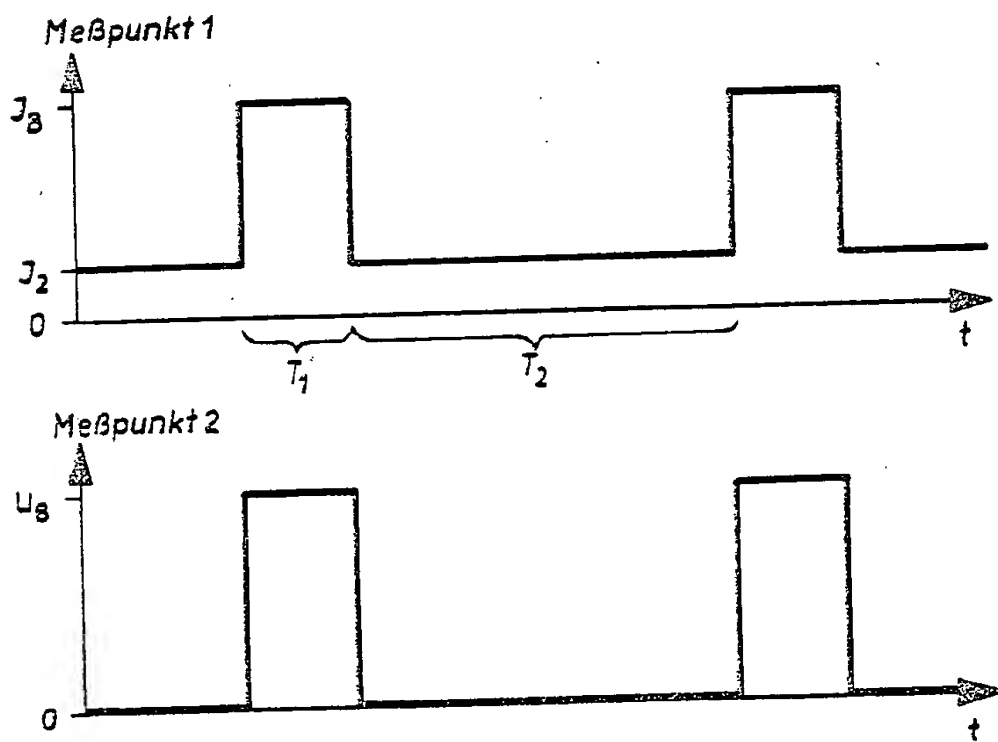


Fig. 2

Erfindungsansprüche:

1. Schaltungsanordnung für digitalanzeigende Meßgeräte, die aus einer Meßschaltung mit Analog-Digital-Wandler (1), aus einer Logikschaltung zur Ablaufsteuerung (2), einem Meßwertspeicher (3), einer LCD-Treiberschaltung (4), dem Flüssigkristalldisplay (5) und der Stromversorgung (6) besteht, gekennzeichnet dadurch, daß die Meßschaltung (1) für das Zeitintervall T_1 , der Ermittlung des Meßwertes, mit der Stromversorgung (6) verbunden ist und dann durch die Ablaufsteuerung (2) für die Zeit T_2 von der Stromversorgung (6) getrennt ist.
2. Schaltungsanordnung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß sich der im Punkt 1 beschriebene Vorgang periodisch wiederholt.
3. Schaltungsanordnung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der in der Zeit T_1 ermittelte Meßwert im Meßwertspeicher gespeichert und mittels des Flüssigkristalldisplays (5) kontinuierlich zur Anzeige gebracht wird.
4. Schaltungsanordnung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß mit Vergrößerung von T_2 ($T_2 \rightarrow \infty$) eine Sample-Hold-Betriebsart realisiert wird.
5. Schaltungsanordnung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Stromversorgung (6) beispielsweise ein Zwei-Leiter-System der Betriebsmeßtechnik oder eine Batterie ist.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung für digitalanzeigende Meßgeräte, die dort eingesetzt wird, wo veränderliche Prozeßgrößen wie Spannung, Strom, Widerstand, Temperatur, pH-Wert, Leitfähigkeit kontinuierlich angezeigt werden sollen. Die Erfindung wird vorzugsweise angewendet in ortsveränderlichen Meßgeräten mit Batteriespeisung. Eine weitere Anwendung der Erfindung bezieht sich auf ortsunveränderliche Meßgeräte mit digitaler Anzeige, für die keine Netzstromversorgung möglich ist oder deren Stromaufnahme durch den Einsatz von Zwei-Leiter-Systemen in der Betriebsmeßtechnik auf einen Wert von 4 mA begrenzt ist.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Das Problem der Verringerung der Stromaufnahme von elektronischen Meßschaltungen wird bisher hauptsächlich durch geeignete hochohmige Dimensionierung gelöst.

Dieses Verfahren ist nur teilweise anwendbar, da die Stromaufnahme der verwendeten integrierten Schaltkreise gar nicht oder nur begrenzt durch die äußere Dimensionierung der Schaltung beeinflussbar ist.

Bei batteriegespeisten Meßgeräten ist man deshalb gezwungen, die elektronische Meßschaltung mittels eines mechanischen Schalters nur für den Zeitpunkt der Messung manuell einzuschalten. Diese diskontinuierliche Betriebsweise hat den Nachteil, daß eine Anzeige nur bei Betätigung des Meßschalters erfolgt und somit stetige Überwachung von veränderlichen Prozeßgrößen nur beschränkt möglich ist. [Prospekt des pH-Meßgerätes TM 20, FSI Meinsberg, DDR]

In vielen kontinuierlich arbeitenden, digitalanzeigenden Meßgeräten werden Analog-Digital-Wandler verwendet, die Umsetzzeiten von 10^{-2} s ermöglichen [Kahl, B.: Der Analog-Digital-Wandler C520 D. Elektronik Bauelemente Reihe A. Applikative Information (1981) H. 34.].

Oft reichen aber Umsetzraten von 1-4 Messungen/s für die Prozeßüberwachung aus.

Der kontinuierliche Betrieb solcher Analog-Digital-Wandler stellt unter diesen Bedingungen eine unnötige Belastung der Stromversorgung dar.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Stromaufnahme digitalanzeigender Meßgeräte durch eine Schaltungsanordnung zu verringern, die die aufgezeigten Nachteile bekannter Anordnungen vermeidet.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Stromaufnahme digitalanzeigender Meßgeräte zu verringern, um die Gebrauchsdauer bei Batteriespeisung zu erhöhen und den Einsatzbereich solcher Geräte auf die in der Betriebsmeßtechnik eingesetzte Zwei-Leiter-Technik zu erweitern.

Erfindungsgemäß wird dies mit einer Anordnung bestehend aus:

- der Meßschaltung mit Analog-Digital-Wandler 1 (im folgenden Meßschaltung genannt)
- der Logikschaltung zur Ablaufsteuerung 2 (im folgenden Ablaufsteuerung genannt)
- dem Meßwertspeicher 3
- der LCD-Treiberschaltung 4
- dem Flüssigkristalldisplay (LCD) 5
- der Stromversorgung 6

erreicht.

Die Erfindung stellt eine Schaltungsanordnung dar, die eine Meßgröße periodisch abtastet, den ermittelten Meßwert speichert und digital mittels LCD anzeigt. Die Anordnung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Meßschaltung 1 nur für ein Zeitintervall T_1 , das zur Meßwertermittlung notwendig ist, aus der Stromversorgung 6 gespeist wird. Nach der Übernahme des Meßwertes in den Meßwertspeicher 3 wird von der Ablaufsteuerung 2 die Stromzuführung der Meßschaltung 1 für die Zeit T_2 unterbrochen. Die Anzeige des gespeicherten Meßwertes erfolgt mittels der LCD-Treiberschaltung 4 und des Flüssigkristalldisplays 5, die ständig aus der Stromversorgung 6 gespeist werden. Dieser Vorgang wiederholt sich. Die Folge der Meßwertermittlung ist entsprechend

$$f_m = 1/(T_1 + T_2).$$

Der Mittelwert des Betriebsstromes einer solchen Anordnung ergibt sich aus:

$$I = \frac{1}{T} \int_0^T I(t) dt$$

O

Entsprechend Fig. 2 folgt daraus:

$$I_B = I_2 + \frac{I_1}{1 + T_2/T_1}$$

A

B

Die Gleichung 8 zeigt, daß sich die Stromaufnahme mit wachsendem Verhältnis T_2/T_1 verringert. Die Verminderung der Stromaufnahme führt zu einer Verringerung der Verlustleistung in der Meßschaltung 1. Außerdem werden durch die Verringerung der Verlustleistung in der Meßschaltung die Einlaufeigenschaften verbessert. Durch Vergrößerung des Tastverhältnisses auf $T_2/T_1 \rightarrow \infty$ kann einfach ein Sample-Hold-Betrieb erreicht werden. Hierbei bleibt der letzte ermittelte Meßwert im Meßwertspeicher 3 stehen und wird zur Anzeige gebracht. Die Stromaufnahme in diesem Betriebszustand ist $I_0 = I_2$.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird am nachfolgenden Ausführungsbeispiel erläutert. In den dazugehörigen Zeichnungen zeigen

Fig. 1: eine Prinzipschaltung für batteriegespeiste digitalanzeigende Meßgeräte

Fig. 2: Diagramm der Stromaufnahme der Schaltungsanordnung

Fig. 3: eine Ausführungsform der Prinzipschaltung nach Fig. 1 zur Spannungsmessung

Fig. 4: das zu Fig. 3 gehörige Impulsschema.

In der Anordnung zur Messung eines Spannungssignals nach Fig. 3 besteht die Meßschaltung 1 aus dem integrierten Analog-Digital-Wandler A1 und den zum Betreiben des Schaltkreises notwendigen Bauelementen.

Die Ablaufsteuerung umfaßt die Baugruppen Torschaltung A2/1.1 bis A2/1.3, die Zeitablaufsteuerung A4/1, A5/1, A5/2 und den Batteriespannungsschalter V1.

Der Meßwertspeicher 3 und die LCD-Treiberschaltung 4 werden durch A3 realisiert.

Der Meßwert wird mittels A6 zur Anzeige gebracht.

Die Stromversorgung 6 kann beispielsweise aus Batterien erfolgen.

Für den Fall, daß der Batteriespannungsschalter V1 in Fig. 3 durchgesteuert ist, erhält der Analog-Digital-Wandler A1 seine positive Betriebsspannung und beginnt umzusetzen. Der durch das Gatter A2/2.1 negierte MSD-Digitimpuls setzt den Q-Ausgang des D-Flipflop A4/1 auf Low-Pegel. Mit Beendigung des ersten Anzeigezykluses des Analog-Digital-Wandlers A1 kippt der

NSD-Digitimpuls das D-Flipflop A4/1 auf High-Pegel zurück, so daß eine eindeutige Aussage über den Betriebszustand des Analog-Digital-Wandlers A1 getroffen wird. Gleichzeitig wechselt der Pegel am Ausgang Q des als 2:1-Teiler geschalteten

D-Flipflops A5/1 von High nach Low. Damit wird der hochohmige Zustand der Torschaltung A2/1.1 bis A2/1.3 aufgehoben und die Digitimpulse des zweiten Meß- und Anzeigezykluses werden von A3 übernommen und angezeigt.

Die Low/High-Flanke des NSD-Digitimpulses dieses zweiten Zykluses setzt anschließend den Q-Ausgang von A4/1 und A5/1 auf High-Pegel, die Torschaltung A2/1.1 bis A2/1.3 nimmt ihren hochohmigen Zustand ein, und der Monoflop A5/2 kippt in seine instabile Lage.

Während dieses Zustandes wird über V1 die Betriebsspannung des Analog-Digital-Wandlers A1 abgeschaltet. Die Batterie wird während dieser Zeit T_2 nur von der Zeitablaufsteuerung, vom Schaltkreis A3 und von der Anzeige belastet. Der gespeicherte Meßwert wird dabei weiter zur Anzeige gebracht. Der beschriebene Vorgang wiederholt sich nach dem Rückkippen des Monoflops periodisch.

Aus Gleichung 8 ist ersichtlich, daß der Mittelwert mit ansteigendem Verhältnis T_2/T_1 fällt.

Legt man an den S-Eingang von A5/1 High-Pegel, so nimmt der Q-Ausgang von A5/1 High-Pegel an. Damit ist die Betriebsspannung für den Analog-Digital-Wandler A1 abgeschaltet und der letzte gespeicherte Meßwert wird ständig angezeigt. Dies ist eine einfache Realisierungsmöglichkeit für einen Sample-Hold-Betrieb.

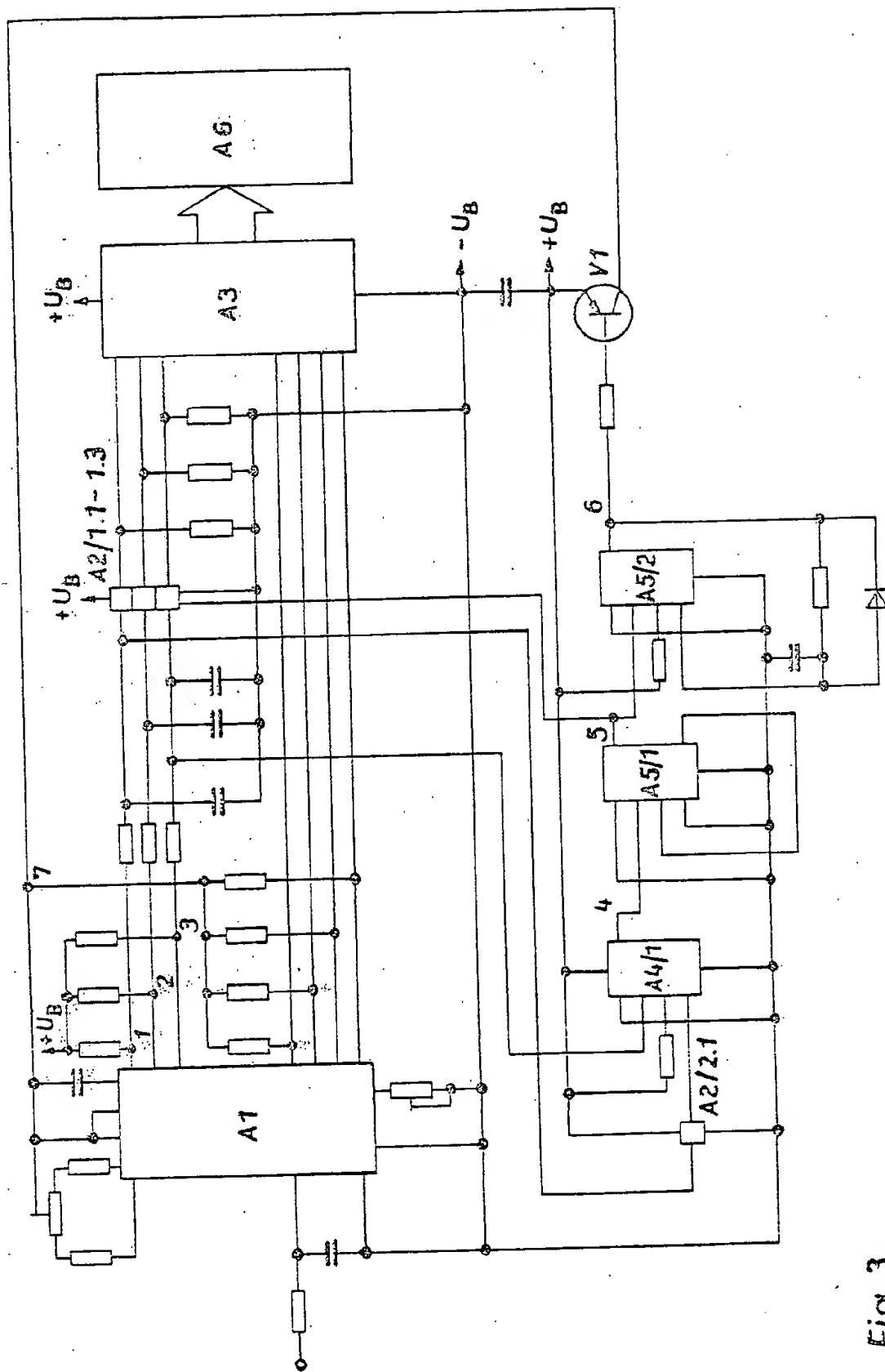


Fig. 3

Meßpunkt

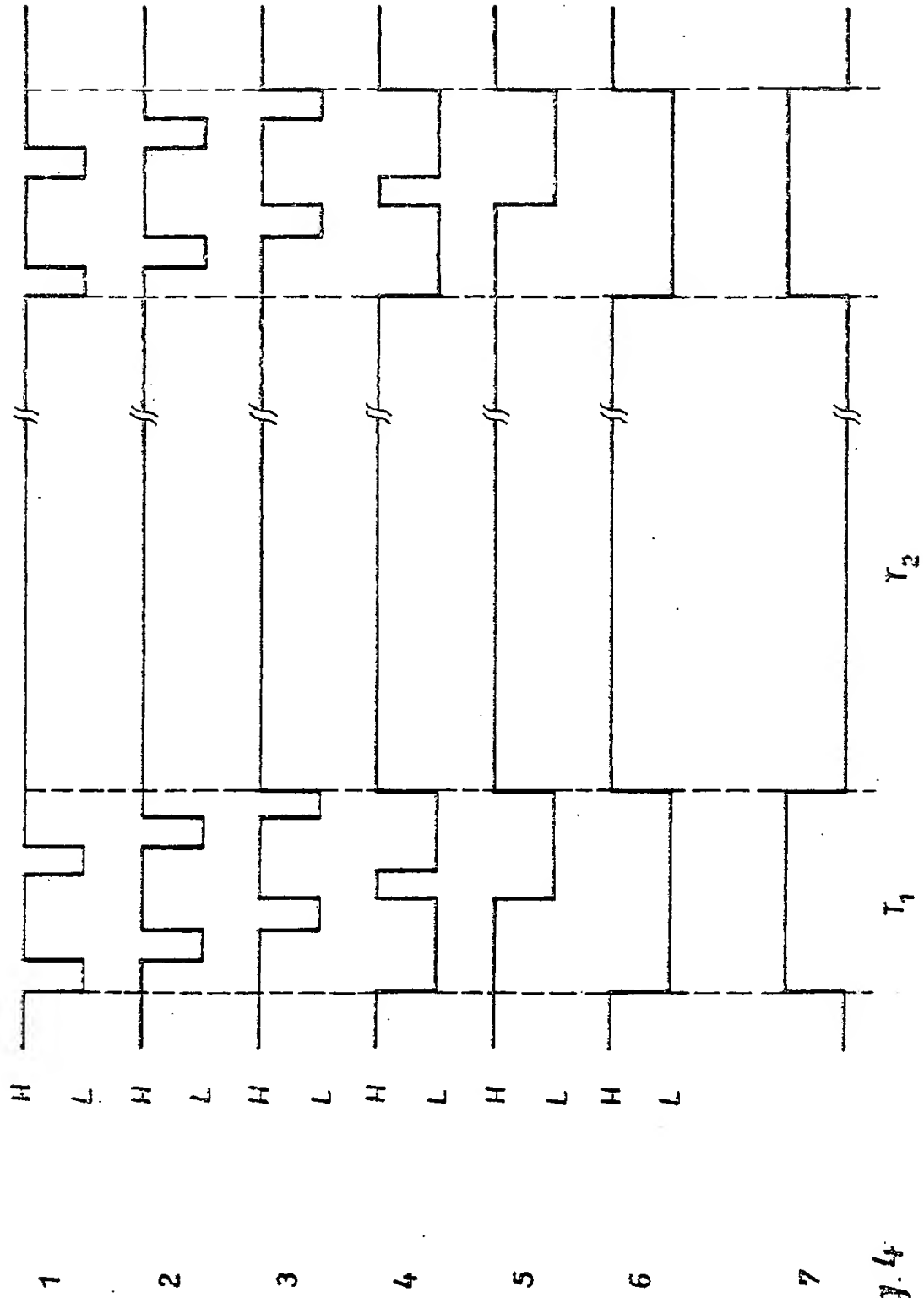


Fig. 4

indicating circuit remains activated

Patent Assignee: FORSCH MEINSBERG (MEIN-N)

Inventor: BERTHOLD C; KAESEHAGEN R

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DD 226390	A	19850821				198550 B

Priority Applications (No Type Date): DD 260420 A 19840229

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DD 226390	A		5		

Abstract (Basic): DD 226390 A

The circuit comprises an analogue-digital converter, a logic circuit for sequence control, a measuring value memory, an LCD operating circuit, a LCD and a current supply. The measuring circuit is connected with the current supply for a time interval (T1). Then for a period (T2), the sequence control disconnects the circuit from the current supply. The process is repeated periodically.

The measuring values detected in the period (T1) are stored in the measured value storage and are continuously indicated in the liq. crystal display. Following an increase of period (T2) a type of sample hold operation is realised.

USE/ADVANTAGE - For digital indicating instruments for various readings such as current, voltage and pH value, pref. portable instruments with battery feed. Continuous indication, but converter is switched off from time to time, for reduced current consumption.

3/4

Derwent Class: S01

International Patent Class (Additional): G01R-019/25

?map anpryy temp

1 Select Statement(s), 1 Search Term(s)
Serial#TD013

?exs

Executing TD013

S2 1 AN=DD 260420
?s s2 not s1

1 S2
1 S1
S3 0 S2 NOT S1

?save temp

Temp SearchSave "TD014" stored

?b345

30jan02 10:18:33 User034901 Session D11476.2

Sub account: 027557-072

\$10.25 0.396 DialUnits File351

\$4.43 1 Type(s) in Format 7

\$4.43 1 Types

\$14.68 Estimated cost File351

\$0.19 TELNET

\$14.87 Estimated cost this search

\$15.15 Estimated total session cost 0.460 DialUnits

File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat 1968-2002/UD=200203
(c) 2002 EPO

Set	Items	Description
---	-----	-----

?exs

Executing TD014